



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001332832 A**(43) Date of publication of application: **30.11.01**

(51) Int Cl **H05K 1/14**
A61B 1/00
H05K 9/00

(21) Application number: **2000148752**(22) Date of filing: **19.05.00**(71) Applicant: **OLYMPUS OPTICAL CO LTD**

(72) Inventor: **YAMAGUCHI TAKAO**
TATSUNO YUTAKA
SHIMIZU MASAMI
TANAHASHI FUMINORI

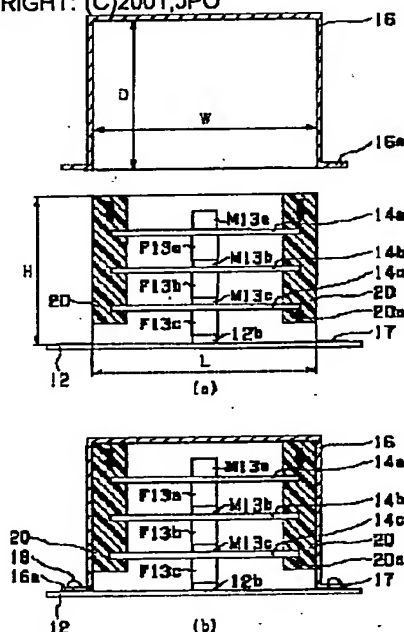
(54) MEDICAL ELECTRIC APPARATUS**(57) Abstract**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide compact medical electric apparatus for easily adding or removing a sub printed circuit board with specifications that a user desires.

SOLUTION: A male connector for composing a substrate connection connector 13 is arranged on the front side packaging surface of each slave substrate 14, and a female connector for composing the substrate connection connector 13 is arranged on a rear side packaging surface. A slit 20a for arranging the end of the slave substrate is formed at a specific interval on the side that a pair of substrate-fixing members 20 for arranging one, two, or all of the slave substrates opposes. Width and depth dimensions in the internal space of a shield case 16 nearly coincide with the distance between the substrate-fixing members 20 and height dimensions from a master substrate 12 when the slave substrate 14 is assembled into the master substrate 12 integrally with the substrate-fixing members 20. As a result, the pair of

substrate-fixing members 20 is retained by the inner surface of the shield case 16, thus stably arranging the plurality of slave substrates 14 on the master substrate 12.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-332832

(P2001-332832A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
H 0 5 K 1/14		H 0 5 K 1/14	H 4 C 0 6 1
A 6 1 B 1/00	3 0 0	A 6 1 B 1/00	3 0 0 Z 5 E 3 2 1
H 0 5 K 9/00		H 0 5 K 9/00	C 5 E 3 4 4

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-148752(P2000-148752)

(22) 出願日 平成12年5月19日 (2000. 5. 19)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 山口 貴夫

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 龍野 裕

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

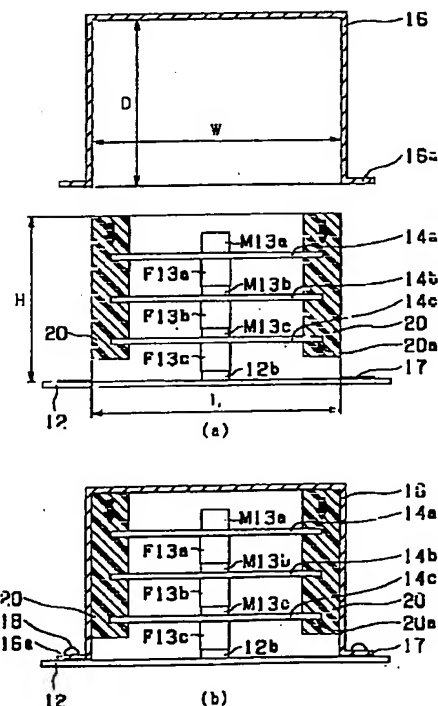
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医用電気機器

(57) 【要約】

【課題】ユーザーの望む仕様の子プリント回路基板の追加又は取り外しを容易に行えるコンパクトな医用電気機器を提供すること。

【解決手段】各子基板14の表側実装面には基板接続コネクタ13を構成する雄コネクタが配置され、裏側実装面には基板接続コネクタ13を構成する雌コネクタが配置されている。子基板を全て或いは1つ又は2つ配置する一対の基板固定部材20の対向する側面には子基板の端部を配置するためのスリット20aが所定間隔で形成してある。シールドケース16の内部空間内の幅寸法及び深さ寸法は、子基板14を基板固定部材20に一体にして親基板12に組み付けた状態のとき、基板固定部材20同士の距離及び親基板12からの高さ寸法に略一致している。このため、シールドケース16の内面によって一対の基板固定部材20が保持されることにより複数の子基板14が親基板12上に安定配置される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 主機能を備えた親プリント回路基板と、この親プリント回路基板に電気的に接続され、ユーザーニーズに応じた追加機能を有する子プリント回路基板と、これら回路基板の電磁ノイズ発生部を覆うように配置されて電磁シールドを行うシールドケースとを機器筐体内に内蔵した医用電気機器において、前記子プリント回路基板を複数設けると、この子プリント回路基板に子プリント回路基板同士を電気的に接続した状態で積層する基板接続コネクタを設けるとともに、前記親プリント回路基板に前記子プリント回路基板に設けた基板接続コネクタが接続される接続部を設け、前記基板接続コネクタによって積層された複数の子プリント回路基板を所定間隔で親プリント回路基板に配置する基板配置手段を設けたことを特徴とする医用電気機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主機能を備えた親プリント回路基板にユーザーニーズに応じた追加機能を有する子プリント回路基板を複数配置することが可能な医用電気機器に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、病院内等で用いられる医用電気機器に対し、EMC対策が重要な技術的事項の1つになっている。例えば内視鏡システムにおいては、ビデオプロセッサや光源装置等から発生したノイズが、内視鏡先端部に内蔵する固体撮像素子に結線した信号ケーブルを伝わり内視鏡に影響を与える。そこで、特開平4-183432号公報の電子内視鏡装置にはプリント回路基板の回路部を金属製のシールドケースで覆い、シールドケースとプリント回路基板との間に導電性で弾性を有するガasket部材を介装し、このシールドケースの端部をビスなどで固定することによってシールドする構成が示されている。

【0003】また、欧州特許EPO468661号には基板同士を嵌合穴に配置した基板スペーサを介して積層するようにしたプリント回路基板を機械的及び電気的に接続する装置が示されている。

【0004】また、特開平8-250886号公報には、各子基板間の輻射ノイズによる影響を軽減し、部品実装の際に基板に発生した反りを矯正して支承部材への着脱及び親基板への電気的接続が容易な電気基板を提供するため、親基板に対して子基板を接続する際、子基板を構成する基板の背面に複数の樹脂性のスペーサを介して平行に接続固定されている金属板を、筐体に電気的に接続されている導電性のシールドフィンガーを内蔵したスライドレールの支承部側に挿入して、子基板の基板に設けられているコネクタを親基板に設けたコネクタに接続する電気基板が示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、近年の内視鏡システムにおいては、表示装置の画面上に親子2画面を同時に表示させる要望や鏡像表示を行う要望、或いはデジタル出力を設ける要望など、ユーザーの好みに応じた機能追加等、機種が多様化がすすんでおり、その機能追加の要求を達成する1つの方法として、各機能を一枚のプリント回路基板で実現させ、そのプリント回路基板を内視鏡システムの主装置となるビデオプロセッサに追加させる方法がある。

【0006】前記ビデオプロセッサにプリント回路基板を追加していく場合、前記特開平4-183432号公報に示されている構造ではプリント回路基板を追加する際、シールドケースを固定する複数のビスをいったん取り外し、その後シールドケースを取り外す等、追加作業に手間がかかるという不具合があった。

【0007】また、前記欧州特許O468661号に示されている装置では積層するプリント回路基板の枚数が、ユーザーの仕様により異なる場合、締め付け固定ねじの長さ寸法が変化するので、この固定ネジを何種類も用意しなければならないので組立て作業が煩雑になるという不具合があった。

【0008】また、前記特開平8-250886号では、子基板の着脱の際、筐体（シールドケース）の開口部周辺に子基板を水平方向にスライドさせて出し入れ可能なスペースをとるため、筐体にそのための大きなスペースを設けるか、前記開口部の向きを装置に対して外側に向けるなど、子基板ユニットの配置に制限や、機器の大型化をまねくおそれがあった。

【0009】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、ユーザーの望む仕様の子プリント回路基板の追加又は取り外しを容易に行えるコンパクトな医用電気機器を提供することを目的にしている。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図1ないし図3は本発明の第1実施形態にかかり、図1は内視鏡システムの構成を説明する図、図2はビデオプロセッサの概略構成を説明する図、図3は子プリント回路基板の親プリント回路基板への組み付け状態を示す図である。なお、図3(a)は親プリント回路基板及び子プリント回路基板と子基板用シールドケースとの関係を説明する図、図3(b)は子基板用シールドケースを親プリント回路基板に配置した組立て状態を示す図である。

【0011】図1に示すように本実施形態の内視鏡システム1は、例えば体腔内を観察する内視鏡2と、この内視鏡2に照明光を供給する光源装置3と、この光源装置3と前記内視鏡2とを着脱自在に接続するライトガイドケーブル4と、前記内視鏡2の接眼部2aに接続配置され、例えばCCDなど図示しない固体撮像素子を内蔵し

た内視鏡用撮像装置5と、この内視鏡用撮像装置5のCCDから伝送される電気信号から映像信号を生成する信号処理部等を有する医用電気機器である例えばビデオプロセッサ6と、このビデオプロセッサ6と前記内視鏡用撮像装置5とを着脱自在に接続するカメラケーブル7と、前記ビデオプロセッサ6の信号処理回路で生成された映像信号を基に内視鏡観察画像を表示するモニタ8と、このモニタ8と前記ビデオプロセッサ6とを着脱自在に接続するビデオケーブル9とで主に構成されている。

【0012】図2に示すように前記ビデオプロセッサ6の外装部材である装置筐体6aは、筐体底部を構成する金属製の底部シャーシ61と、筐体本体部となる断面形状が略コの字型で金属製の本体カバー62と、筐体後面を構成する金属製の後面パネル63と、筐体前面を構成する金属製の前面シャーシ64と、この前面シャーシ64のさらに前面に配置されて製品外観部を構成する樹脂製のフロントパネル65とで構成され、それぞれ図示しないビスなどの固定手段によって一体的に組み付け固定されるようになっている。

【0013】前記装置筐体6a内には、外部機器との間で信号の伝達を行う入出力端子群11や前記CCDから伝送される電気信号から映像信号を生成する信号処理回路等の主機能を備えた親プリント回路基板（以下、親基板と略記する）12と、この親基板12上に配置され、基板接続コネクタ13を介して電気的に接続されて積層された複数の子プリント回路基板（以下子基板と略記する）14と、前記親基板12の図示しない電子部品等が実装された信号処理回路等を備える回路部12aの電磁シールドを行う親基板用シールドケース15と、複数の積層された子基板14の電磁シールドを行う子基板用シールドケース（以下単にシールドケースとも記載する）16等が配置されるようになっている。

【0014】なお、前記子基板14は、主に前記ビデオプロセッサ6に付加機能を設けるためのものであり、例えば子基板14aはPinP（子画面表示）用のプリント基板であり、子基板14bはデジタル動画出力用のプリント基板、子基板14cは静止画記録用のプリント基板である。そして、他にも様々な付加機能を設けたプリント基板が用意されている。また、符号66は親基板12に電源を供給する図示しないビスによって底部シャーシ61に一体的に固定される電源ユニットである。

【0015】図3(a)に示すように各子基板14a、14b、14cの表側実装面には基板接続コネクタ13を構成する雄コネクタM13a、M13b、M13cが略中央部に配置されており、裏側実装面には基板接続コネクタ13を構成する雌コネクタF13a、F13b、F13cが略中央部に配置されている。

【0016】前記子基板14a、14b、14cを全て或いは1つ又は2つ配置する本実施形態の基板配置手段

である一対の基板固定部材20は、ゴム材料或いは樹脂材料などの絶縁部材で形成されており、この基板固定部材20の対向する側面には前記子基板14a、14b、14cの端部をそれぞれ配置するためのスリット20aが所定間隔で例えば3つの子基板を配置可能なように3つ形成してある。

【0017】前記シールドケース16は、底部側に前記親基板12に設けられているGNDパターン17上に配置されるフランジ状部16aを形成している。また、このシールドケース16の内部空間内の幅寸法(W)及び深さ寸法(D)は、前記子基板14a、14b、14cを前記基板固定部材20に一体にして親基板12に組み付けた状態のときの、基板固定部材20同士の距離(L)及び親基板12からの高さ寸法(H)に略一致している。なお、符号12bは前記子基板14a、14b、14cに設けられている雌コネクタF13a、F13b、F13cとの接続部となる接続コネクタであり、親基板12の所定位置に設けられている。

【0018】ここで、子基板14a、14b、14cの親基板12への組付けを説明する。まず、組立て時、仕様に適する子基板、例えば子基板14a、14b、14cを用意し、各基板接続コネクタ13の雄コネクタと雌コネクタとを接続し、親基板12側から順に例えば子基板14c、14b、14aとなるように積層する。

【0019】次に、子基板14c、14b、14aの両端部を、一対の基板固定部材20に形成されているスリット20aに差し込む。そして、積層状態の子基板14cの雌コネクタF13cを親基板12に設けられている接続コネクタ12bに接続する。

【0020】次いで、前記子基板14a、14b、14cを一体にした前記基板固定部材20を内部空間内に収めるように前記シールドケース16を被せ、底部に形成されているフランジ状部16aを親プリント回路基板12に設けられているGNDパターン17上に配置してビス18によって固定する。

【0021】このことによって、子基板14a、14b、14cを配置した一対の基板固定部材20がシールドケース16の内面によって保持されることによって、前記子基板14a、14b、14cが一対の基板固定部材20で挟持された状態になって安定的に配置固定されるとともに、内部に配置された子基板14a、14b、14cから外部に向かって放射されるノイズがこのシールドケース16によって遮断される。

【0022】そして、子基板の交換或いは取り外しを行うときには、上述した手順と逆の手順で分解を行い、子基板の交換或いは取り外しを行い、その後、上述した組立て手順で組み付けを行う。

【0023】このように、複数の子基板を基板接続コネクタで電気的に接続して積層状態にする一方、これら積層状態の子基板の端部を一対の基板固定部材に形成され

ている対応するスリットに差し込み、この状態で親基板の接続コネクタに子基板の基板接続コネクタを接続し、これら子基板及び基板固定部材をシールドケースの内部空間内に収めるように被せてこのシールドケースを親基板に固定することによって、子基板を親基板に確実かつ容易に固定することができるとともに、確実な電磁波シールド効果を得ることができる。このことにより、簡単な組立て作業で確実な電磁波シールド効果を備えた医用電気機器を安価な構成で得られる。

【0024】なお、前記基板固定部材20を絶縁部材で形成する代わりに金属製とし、子基板14a、14b、14cの基板固定部材20に当接する部分にGNDパターンを設け、親基板12のGNDパターン17に電気的に接続する構成にしてもよい。また、基板固定部材20に形成するスリットの数3つに限定されるものではなく、それ以上形成するようにしてもよい。

【0025】図4及び図5は本発明の第2実施形態にかり、図4は子基板を配置する基板固定用円柱の構成を説明する図、図5は子基板の親基板への組み付け状態を示す図である。なお、図4(a)は親基板から立設する基板固定用円柱に子基板を配置した状態を示す図、図4(b)は図4(a)のA-A線断面図、図4(c)はロックピンを説明する図である。

【0026】本実施形態においては、基板配置手段を一对の基板固定部材20で構成する代わりに、図4(a)に示すようにゴム材料或いは樹脂材料などの絶縁部材で略円柱状に形成した複数の基板固定用円柱21としている。そして、子基板14a、14b、14cには前記基板固定用円柱21の外形寸法よりやや大きい径寸法の貫通孔31が形成されている。

【0027】前記基板固定用円柱21は、親基板12に固定配置する固定端21aを備え、この固定端21aを親基板12に配置して、この基板固定用円柱21を親基板12から複数立設した状態にしている。

【0028】前記基板固定用円柱21の外周面には、親基板12に積層状態で配置された子基板14a、14b、14cをそれぞれ保持する段部21bが所定間隔で例えば3つ設けられている。

【0029】前記段部21bには子基板の貫通孔31をスムーズに通過させるための傾斜面が形成してある。また、この段部21bの外形寸法は、前記貫通孔31の径寸法より所定寸法だけ大きく形成してある。

【0030】図4(a)、(b)に示すように前記基板固定用円柱21の中央部には前記固定端21a近傍に至る所定深さ寸法のピン穴21cが形成されるとともに、このピン穴21cの全長にわたって割り溝21dが形成してある。この割り溝21dをピン穴21cの全長にわたって形成したことによって、前記段部21bの外径寸法がこの割り溝21d分だけ撓んで小径になることにより、貫通孔31が段部21bを通過できるようになって

いる。

【0031】前記ピン穴21cには図4(c)に示すように前記ピン穴21cの径寸法及び長さ寸法と略等しい挿入部22aと、この挿入部22aの基端に位置するフランジ部22bとを有するロックピン22が差し込み配置されるようになっている。その他の構成は前記第1実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。

【0032】ここで、子基板14a、14b、14cの親基板12への組付けを説明する。まず、組立て時、仕様に適する子基板、例えば子基板14a、14b、14cを用意し、親基板12から立設している基板固定用円柱21のピン穴21cにロックピン22が挿入されていないことを確認する一方、ロックピン22を用意しておく。

【0033】次に、前記基板固定用円柱21に子基板14c、14b、14aの順に配置するため、子基板を1枚ずつ前記基板固定用円柱21に挿入していく。このとき、基板固定用円柱21は、割り溝21dの分内側に撓むので、貫通孔31が段部21bが通過する際、段部21bが小径になってスムーズに通過していく。そして、子基板14cの雌コネクタF13cを親基板12に設けられている接続コネクタ12bに接続する。このことによって、子基板14cが所定位置に配置された状態になる。続いて、子基板14b、14aを前述と同様に前記基板固定用円柱21に挿入し、基板接続コネクタ13の雄コネクタと雌コネクタとを接続して親基板12に対して子基板14c、14b、14aを積層配置する。

【0034】次いで、前記基板固定用円柱21のピン穴21cに前記ロックピン22を差し込む。すると、このロックピン22がピン穴21cに挿入されることによってそれぞれの段部21bが子基板14a、14b、14cを保持する一方、この段部21bが撓まない状態になって、前記子基板14a、14b、14cが基板固定用円柱21によって親基板12に安定的に配置固定される。その後、図5に示すように前記基板固定用円柱21に配置された子基板14a、14b、14cを内部空間内に配置させるようにシールドケース16を被せ、底部に形成されているフランジ状部16aを親基板12に設けられているGNDパターン17上に配置させてビス18によって固定する。このことによって、シールドケース16の内部に配置された子基板14a、14b、14cから外部に向かうノイズの放射が遮断される。

【0035】そして、子基板の交換或いは取り外しを行うときには、上述した手順と逆の手順で分解を行い、子基板の交換或いは取り外しを行い、その後、同様の組立て手順で組み付けを行う。

【0036】このように、複数の子基板を段部及びピン穴、割り溝を形成した基板固定用円柱に配置し、この状態でピン穴にロックピンを挿入配置することによってそ

れぞれの段部で複数の子基板を親基板に対して安定的に配置固定することができる。このことにより、シールドケースによって子基板を保持する必要がなくなるので、シールドケースの形状及び大きさを自由に形成することが可能になる。その他の作用及び効果は前記第1実施形態と同様である。

【0037】図6及び図7は本発明の第3実施形態にかかり、図6は子基板の構成を説明する図、図7は子基板の親基板への組み付け状態を示す図である。

【0038】本実施形態においてはシールドケース16を設ける代わりに、図6及び図7に示すように各子基板14a、14b、14cの表側実装面には一端部が開口した箱体である基板用シールドケース23をビス、半田等の固定部材によって固設されている。また、各子基板14a、14b、14cの裏側実装面には前記基板用シールドケース23に外嵌する開口を有して接続部及びシールドケースを兼ねる両端部が開口した角パイプ状の接続部兼用シールドケース24がビス、半田等の固定部材によって固設されている。つまり、本実施形態においては子基板の両実装面に設けたシールドケース23、24を基板配置手段としている。

【0039】前記接続部兼用シールドケース24の内部空間である裏側実装面には雌コネクタF13a、F13b、F13cが配置され、前記基板用シールドケース23の内部空間である表側実装面には前記雄コネクタM13a、M13b、M13cが配置されている。そして、前記基板用シールドケース23の天面には表側実装面に設けられている雄コネクタに対向する接続用開口23aが形成してあり、この基板用シールドケース23に接続部兼用シールドケース24を外嵌して積層させる際、この積層される子基板の裏側実装面に設けられている雌コネクタが前記接続用開口23aを通過して前記雄コネクタと接続されるようになっている。

【0040】つまり、本実施形態の子基板14a、14b、14cは、基板の両側の実装面にシールドケースを設けた2シールドケース基板として構成してある。

【0041】図7に示すように親基板12には接続コネクタ12bが設けられるとともに、前記接続部兼用シールドケース24が外嵌配置される両端部が開口した角パイプ状でシールド枠と接続枠とを兼ねる兼用枠体12cがビス、半田等の固定部材によって固設されている。その他の構成は前記第1実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。

【0042】ここで、子基板14a、14b、の親基板12への組付けを説明する。まず、組立て時、仕様に適する2シールドケース基板として構成されている例えば子基板14a、14bを用意し、まず親基板12に設けられている兼用枠体12cの外形に、子基板14aに設けられている接続部兼用シールドケース24の開口を略一致させ、この接続部兼用シールドケース24を兼用枠

体12cに係入していく。

【0043】すると、前記兼用枠体12cに前記シールドケース24が外嵌して親基板12に対して子基板14aが配置される。このとき、子基板14cの雌コネクタF13aと親基板12に設けられている接続コネクタ12bとが接続される。

【0044】次に、子基板14bを子基板14aに積層する。このとき、子基板14aに設けられている基板用シールドケース23の外形に、子基板14bに設けられている接続部兼用シールドケース24の開口を略一致させ、この接続部兼用シールドケース24を基板用シールドケース23に係入していく。

【0045】すると、前記基板用シールドケース23に前記接続部兼用シールドケース24が外嵌配置される。このとき、子基板14bの裏側実装面に設けられている雌コネクタF13bが前記コネクタ接続用開口23aを通過して子基板14aの表側実装面に設けられている雄コネクタM13aに接続される。

【0046】このことにより、親基板12に子基板14a、14bが所定の状態で積層配置される。また、各シールドケース23、24、12cが電気的に接続されて親基板12の図示しないグラウンドと同電位になって、子基板全体がシールドされる。

【0047】そして、子基板の交換或いは取り外しを行うときには、上述した手順と逆の手順で分解を行い、対応する子基板の交換或いは取り外しを行って、同様の手順で組み付けを行う。

【0048】このように、子基板の両実装面にシールドケースを設け、このシールドケースを子基板を積層配置する際の接続部とすることによって、ドライバーなどの工具を用いることなく容易に子基板の着脱を行うことができる。このことにより、子基板の交換或いは取り外しの作業性が大幅に向上する。その他の作用及び効果は上述した実施形態と同様である。

【0049】なお、本実施形態においては積層する子基板側の接続部兼用シールドケースと、積層される子基板側の基板用シールドケースとを嵌合によって接続するようにしているが、図8に示すように例えば接続部兼用シールドケース24の側面部に弾性変形する弾性係合部となる凸部24aを設け、基板用シールドケース23に前記凸部24aに係合する係合穴23bを設けて、接続部兼用シールドケース24と基板用シールドケース23とを弾性力によって係合する構成にしてもよい。

【0050】図9及び図10は前記第3実施形態の変形例であり、図9は子基板の構成を説明する図、図10は子基板の親基板への組み付け状態を示す図である。

【0051】図9に示すように本実施形態においては、前記図6に示した子基板の裏側実装面に設けた接続部兼用シールドケース24を設けることなく、雌コネクタF13を露出させている。そして、前記基板用シールドケ

ース23の高さ寸法を子基板を積層配置する際の所定間隔となるように設定してある。また、子基板14の裏面には前記接続部兼用シールドケース24や後述する親基板用シールドケース12dが当接するGNDパターン25aが設けられている。つまり、本実施形態においては子基板の表側実装面に設けた基板用シールドケース23及び基板接続コネクタ13を基板配置手段としている。

【0052】つまり、本実施形態の子基板14a、14b、14cは、基板の表側実装面にのみシールドケースを設けた1シールドケース基板として構成してある。

【0053】また、図10に示すように親基板12には接続コネクタ12bが設けられるとともに、前記子基板14の裏面に設けられたGNDパターン25aに当接する前記接続部兼用シールドケース24と略同形状でコネクタ接続用開口を形成した親基板用シールドケース12dがビス、半田等の固定部材によって固設されている。その他の構成は前記第3実施形態と同様であり、同部材には同符合を付して説明を省略する。

【0054】上述のように構成したことにより、組立て時、仕様に適する1シールドケース基板として構成された例えば子基板14a、14bを用意し、まず子基板14aに設けられている雌コネクタF13aをコネクタ接続用開口を通して親基板12の接続コネクタ12bに接続する。このことによって、子基板14aが親基板12に配置される。

【0055】続いて、子基板14bを子基板14aに積層するため、子基板14bの雌コネクタF13bをコネクタ接続用開口23aを通して子基板14aに設けられている雄コネクタM13aに接続する。

【0056】このことにより、図10に示すように、親基板12に子基板14a、14bが所定の状態で積層配置される。また、各シールドケース23は、GNDパターン25aを介して電気的に接続され、親基板12の図示しないグラウンドと同電位になって子基板全体がシールドされる。

【0057】そして、子基板の交換或いは取り外しを行うときには、上述した手順と逆の手順で分解を行い、対応する子基板の交換或いは取り外しを行って、同様の手順で組み付けを行う。

【0058】このように、本実施形態においては子基板の表側実装面にのみシールドケースを設けて、つまりシールドケースを1つ減らして前記第3実施形態と同様の作用及び効果を得ることができる。

【0059】図11及び図12は本発明の第4実施形態にかかり、図11は子基板の親基板への組み付けを説明する図、図12は子基板を親基板に組み付けた状態を示す図である。

【0060】なお、図11(a)は積層状態の子基板を親基板に配置した状態を示す図、図11(b)は図11(a)の矢印B方からの矢視図である。

【0061】図11に示すように本実施形態の基板配置手段は、前記子基板14a、14b、14cを全て或いは1つ又は2つ配置するため断面形状が略L字形の一对の基板保持固定部材26の対向する側面に、積層された状態の子基板14a、14b、14cを保持するための基板保持部26aが所定間隔で例えば3つの子基板を保持可能のように親基板12の平面に対して平行に突出している。

【0062】前記基板保持固定部材26の取付け部26bには固定ネジ27が挿通配置される長孔26cが形成されており、前記固定ネジ27を緩めた状態にしておくことによって前記基板保持固定部材26が矢印に示す方向にスライド移動する構成になっている。

【0063】一方、親基板12には前記子基板の雌コネクタが接続される接続コネクタ12bが設けられるとともに、前記基板保持固定部材26を所定位置に螺合固定するための前記固定ネジ27と螺合する雌ネジ部12eが複数、所定位置に形成されている。

【0064】なお、前記基板保持固定部材26は金属部材であり、前記子基板14a、14b、14cの前記基板保持部26aとの表側の当接部にはGNDパターン25bが設けられており、このGNDパターン25bに基板保持部26aが当接することによって親基板12の図示しないグラウンドと導通状態になる構成になっている。

【0065】ここで、子基板14a、14b、14cの親基板12への組付けを説明する。まず、組立て時、仕様に適する例えば子基板14a、14b、14cを用意するとともに、固定ネジ27を緩めた状態にして基板保持固定部材26を最も矢印b側に位置させて子基板配置状態にしておく。

【0066】次に、子基板14a、14b、14cの各基板接続コネクタ13である雄コネクタと雌コネクタとを接続するとともに、親基板12の接続コネクタ12bに子基板14cの雌コネクタF13cを接続する。このことによって、親基板12上には親基板面から順に子基板14c、14b、14aが積層配置される。

【0067】次いで、前記基板保持固定部材26を矢印a側に移動させていく。すると、それぞれの子基板14c、14b、14aの両端部の表側面に基板保持固定部材26に形成されている基板保持部26aが配置され、この状態で固定ネジ27を締め込むことによって図12に示すように一对の基板保持固定部材26によって子基板14a、14b、14cが親基板12上に安定的に配置固定される。

【0068】そして、子基板の交換或いは取り外しを行うときには、上述した手順と逆の手順で分解を行い、子基板の交換或いは取り外しを行った後に、同様の組立て手順で組み付けを行う。

【0069】このように、複数の子基板を基板接続コネクタで電気的に接続し、一对の基板固定部材に形成され

ている積層された子基板に対応する基板保持部でそれぞれの子基板を保持することによって、基板固定部材をスライド移動させるだけの簡単な作業で子基板の交換或いは取り外し等を行うことができる。

【0070】なお、前記基板保持部26aの基板保持面先端部に図13に示すような斜面26dを形成することによって、前記基板保持固定部材26をスライド移動させたとき子基板端部の表側面に基板保持部がスムーズに配置される。

【0071】また、前記基板保持固定部材26を弾性を有する金属部材又は樹脂部材、ゴム部材などの弾性部材で形成し、図14の他の構成の基板保持固定部材で子基板を親基板に組み付けた状態を示す図に示すように基板保持固定部材26の上端部に適度に突出した把持部26eを設け、この基板保持固定部材26を親基板12に長孔26cを形成することなく、固定ネジ27で固定しておく。

【0072】このことによって、図15の基板保持固定部材の作用を示す図のように把持部26eを持って基板保持固定部材26を矢印に示すように外側に曲げることによって、子基板14a、14b、14cの端部から対応する基板保持部26aが外れて、必要な子基板の装着及び交換、取り外しを工具等を用いることなく容易に行うことができる。

【0073】図16は本発明の第5実施形態にかかる子基板の親基板への組み付け状態を示す図である。図に示すように本実施形態においては基板配置手段を、保持固定部28とこの保持固定部28に一端部が固定され、他端部を親基板12に固定した弾性部材である固定用スプリング29とで構成している。

【0074】前記保持固定部28は、子基板着脱の際術者が把持する把持部28aと、子基板に形成されている後述する固定用孔32に取り付けられるフック部28bと、固定用スプリング29が固定される固定部本体28cとで構成されている。そして、前記子基板14a、14b、14cの所定位置には前記保持固定部28のフック部28bが配置される貫通孔である固定用孔32が複数形成されている。なお、前記固定用スプリング29は、親基板12の所定位置に複数配置されている。

【0075】一方、前記親基板12には子基板14の雌コネクタが接続される接続コネクタ12bが設けられるとともに、積層状態の子基板14c、14b、14aのうち最下層に位置する子基板14cを所定高さに位置決め配置する子基板支持柱12fが複数、所定位置に立設している。なお、前記子基板支持柱12fの先端部には前記固定用孔32に係入配置される凸部が形成されている。その他の構成は上述した実施形態と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

【0076】ここで、子基板14a、14b、14cの親基板12への組付けを説明する。まず、組立て時、仕

様に適する例えば子基板14a、14b、14cを用意し、各子基板14a、14b、14cの各基板接続コネクタ13である雄コネクタと雌コネクタとを接続するとともに、親基板12の接続コネクタ12bに子基板14cの雌コネクタF13cを接続する。このことによって、親基板12上には親基板面から順に子基板14c、14b、14aが積層配置される。

【0077】次に、積層状態の子基板14c、14b、14aの最上層に位置する子基板14aの固定用孔32に保持固定部28のフック部28bを配置する。このことによって、固定用スプリング29の積層状態の子基板14a、14b、14cを親基板12側に押圧するように働く付勢力によって、子基板14a、14b、14cが安定的に配置固定される。

【0078】そして、子基板の交換或いは取り外しを行うときには、上述した手順と逆の手順で分解を行い、子基板の交換或いは取り外しを行った後に、同様の組立て手順で組み付けを行う。このことにより、上述した実施形態と同様の作用及び効果を得ることができる。

【0079】なお、上述した保持固定部28にはフック部28bを1つだけ設ける構成を示しているが、図17に示すように保持固定部28にフック部28bを複数設け、これらフック部28bを積層状態の子基板の対応する固定用孔32に配置する構成にしてもよい。

【0080】ところで、図18に示すように積層状態の複数の子基板14、…、14と、リアパネル63に設けられている各入出力端子33、…、33とを接続するため、シールドケース34に各子基板14、…、14に対応する基板コネクタ35、…、35を設ける。このとき、基板コネクタ35、…、35をリアパネル63側の側面に設けるとともに、前記リアパネル63に配置する各入出力端子33、…、33を前記基板コネクタ35に対向させて設ける。

【0081】このことによって、各基板コネクタ35、…、35と各入出力端子33、…、33とをハーネス36を介して接続したり、基板コネクタ35を直接、対応する入出力端子33に接続する。このことにより、子基板と入出力端子との接続を容易に行うことができる。そして、この構成は、上述したの実施形態にも適用可能である。

【0082】図19は本発明の第6実施形態にかかる子基板の親基板への組み付け状態を示す図である。図に示すように本実施形態においては、追加する子基板14を積層配置するのではなく親基板12に立設させた状態で並べて配置するようになっている。

【0083】このため、親基板12には複数の子基板14を配置することを可能にする複数の子基板接続用コネクタ51が所定の間隔で設けられている。また、親基板12に配置されるそれぞれの子基板14には親基板12に設けられた前記子基板接続用コネクタ51に接続され

るインターフェースが例えば基板下端部に設けられ、基板上端部には基板コネクタ52が設けられている。さらに、親基板12に配置された複数の子基板14を被うように配置されるシールドケース53の天面には前記子基板14の基板上端部に設けた前記基板コネクタ52と接続される接続コネクタ54が設けられている。この接続コネクタ54は、シールドケース内部側及び外部側に接続部を有しており、内側接続部54aには前記基板コネクタ52が接続され、外側接続部54bには各入出力端子55、…、55と接続されるハーネス56の一端部が接続されるようになっていいる。

【0084】そして、前記シールドケース53は、ビス57によって親基板12に固定されるようになっていいる。そして、このシールドケース53を親基板12にビス固定した状態のとき、前記親基板12の子基板接続用コネクタ51と子基板14のインターフェースとが接続状態になるとともに、基板コネクタ52と接続コネクタ54の内側接続部54aとが接続状態になって、前記子基板14が親基板12の所定位置に立設した状態になる。

【0085】そして、組立て時には、親基板12のコネクタ51に、必要な子基板14を接続し、シールドケース53を被せると同時に子基板14の基板コネクタ52に、シールドケース53の内側接続部54aを接続し、このシールドケース53をビス57で固定する。このことによって、それぞれの子基板14が安定的に親基板上に立設した状態で固定配置される。その後、各外側接続部54bと各入出力端子55とをハーネス56を介して接続する。

【0086】そして、子基板の交換或いは取り外しを行うときには、上述した手順と逆の手順で分解を行い、子基板の交換或いは取り外しを行った後に、同様の組立て手順で組み付けを行う。このことにより、上述した実施形態と同様の作用及び効果を得ることができる。

【0087】このように、子基板と入出力端子とをハーネスによって直接接続することにより、親基板上に子基板の入力側又は出力側どちらかのパターンが不要となり、子基板のコストダウン及び小型化を図ることができる。

【0088】また、シールドケースにハーネスを通すための貫通孔が不要になるのでシールド効果が損なわれることを防止することができる。

【0089】なお、各コネクタ51、52、54を、子基板14の備えるそれぞれの機能に応じて専用として構成するようにしてもよいし、各コネクタ51、52、54毎にそれぞれ同形状で構成するようにしてもよい。また、前記ハーネス56もそれぞれの子基板毎に専用のものとしてもよいし、最も長さを必要とするものを標準として全て共通にしてもよい。

【0090】尚、本発明は、以上述べた実施形態のみに

限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0091】〔付記〕以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0092】(1) 主機能を備えた親プリント回路基板と、この親プリント回路基板に電気的に接続され、ユーザーニーズに応じた追加機能を有する子プリント回路基板と、これら回路基板の電磁ノイズ発生部を覆うように配置されて電磁シールドを行うシールドケースとを機器筐体内に内蔵した医用電気機器において、前記子プリント回路基板を複数設けると、この子プリント回路基板に子プリント回路基板同士を電気的に接続した状態で積層する基板接続コネクタを設けるとともに、前記親プリント回路基板に前記子プリント回路基板に設けた基板接続コネクタが接続される接続部を設け、前記基板接続コネクタによって積層された複数の子プリント回路基板を所定間隔で親プリント回路基板に配置する基板配置手段を設けた医用電気機器。

【0093】(2) 前記基板配置手段を絶縁部材で構成した付記1記載の医用電気機器。

【0094】(3) 前記基板配置手段を金属部材で構成した付記1記載の医用電気機器。

【0095】(4) 前記絶縁部材は、樹脂材料又はゴム材料である付記2記載の医用電気機器。

【0096】(5) 前記基板配置手段は、子プリント回路基板の端部が係合する係合溝を所定間隔で複数有する基板固定部材及び前記子プリント回路基板を係合溝に配置した状態の基板固定部材を保持する親プリント回路基板に固設されるシールドケースである付記1記載の医用電気機器。

【0097】(6) 前記基板配置手段は、親プリント回路基板に立設する基板固定用円柱であり、この基板固定用円柱の外周面に子プリント回路基板を保持する凸部を所定間隔で複数設けた付記1記載の医用電気機器。

【0098】(7) 前記子プリント回路基板に前記基板固定用円柱に係入する貫通孔を形成する一方、前記基板固定用円柱に前記貫通孔が前記凸部を通過するように凸部の径寸法を小径に変化させるための割り溝を形成した付記6記載の医用電気機器。

【0099】(8) 前記基板固定用円柱に長手方向略全長にわたるピン穴を形成し、このピン穴に係入されて前記凸部の径寸法が小径に変化することを規制する規制部材を挿入配置する付記7記載の医用電気機器。

【0100】(9) 前記基板配置手段は、子プリント回路基板の表側実装面に設けた基板接続コネクタに対向する開口を有する箱体と、子プリント回路基板の裏側実装面に設けた枠体と、親プリント回路基板に設けた接続枠とシールド枠とを兼ねる兼用枠体とであり、前記子プリント回路基板どうしの接続を箱体と枠体との嵌合によ

て行い、子プリント基板と親プリント回路基板との接続を枠体を兼用枠体に嵌合させて行う付記1記載の医用電気機器。

【0101】(10) 前記親プリント回路基板に設けた兼用枠体をグランドに導通させた付記9記載の医用電気機器。

【0102】(11) 前記箱体と枠体とを弾性係合部によって固定する付記9記載の医用電気機器。

【0103】(12) 前記基板配置手段は、前記基板接続コネクタ及び子プリント回路基板の表側実装面に設けた基板接続コネクタに対向する開口を有する所定高さす法に設定した箱体である付記1記載の医用電気機器。

【0104】(13) 前記子プリント回路基板の裏側実装面に前記箱体に当接するGNDパターンを設けた付記12記載の医用電気機器。

【0105】(14) 前記基板配置手段は、親プリント回路基板に固定可能で、基板接続コネクタを接続して積層状態の子プリント回路基板の表側実装面を保持する所定間隔で基板保持部を設けた基板保持固定部材である付記1記載の医用電気機器。

【0106】(15) 前記基板保持固定部材は、親プリント回路基板上をスライド移動して子プリント回路基板配置状態と子プリント回路基板固定状態とに変化する付記14記載の医用電気機器。

【0107】(16) 前記基板保持固定部材は弾性部材であり、この弾性部材を弾性変形させた状態で子プリント回路基板の取付け又は交換を行う付記15記載の医用電気機器。

【0108】(17) 前記基板配置手段は、親プリント回路基板に一端部を固設した弾性部材と、この弾性部材の他端部に設けたフック部とを有する複数の弾性固定部である付記1記載の医用電気機器。

【0109】(18) 前記子プリント回路基板の所定位置に前記フック部が係入する貫通孔を形成した付記17記載の医用電気機器。

【0110】(19) 前記フック部は、少なくとも最上層に積層された子プリント回路基板の貫通孔に係合する付記17記載の医用電気機器。

【0111】(20) 主機能を備えた親プリント回路基板と、この親プリント回路基板に電氣的に接続され、ユーザーニーズに応じた追加機能を有する子プリント回路基板と、これら回路基板の電磁ノイズ発生部を覆うように配置されて電磁シールドを行うシールドケースとを機器筐体内に内蔵した医用電気機器において、前記子プリント回路基板を複数設けると、この子プリント回路基板の上端部及び下端部に接続部を設ける一方、前記親プリント回路基板に前記下端部の接続部との被接続部を複数設け、前記シールドケースに前記上端部の接続部との被接続部を複数設けた医用電気機器。

【0112】(21) 前記シールドケースに設けた被接

続部には入出力端子から延出するハーネスが接続される付記20記載の医用電気機器。

【0113】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ユーザーの望む仕様の子プリント回路基板の追加又は取り外しを容易に行えるコンパクトな医用電気機器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1ないし図3は本発明の第1実施形態にかかり、図1は内視鏡システムの構成を説明する図

【図2】ビデオプロセッサの概略構成を説明する図

【図3】子プリント回路基板の親プリント回路基板への組み付け状態を示す図

【図4】図4及び図5は本発明の第2実施形態にかかり、図4は子基板を配置する基板固定用円柱の構成を説明する図

【図5】子基板の親基板への組み付け状態を示す図

【図6】図6及び図7は本発明の第3実施形態にかかり、図6は子基板の構成を説明する図

【図7】子基板の親基板への組み付け状態を示す図

【図8】接続部兼用シールドケースと基板用シールドケースとを弾性係合した状態を示す図

【図9】図9及び図10は前記第3実施形態の変形例であり、図9は子基板の構成を説明する図

【図10】子基板の親基板への組み付け状態を示す図

【図11】図11及び図12は本発明の第4実施形態にかかり、図11は子基板の親基板への組み付けを説明する図

【図12】子基板を親基板に組み付けた状態を示す図

【図13】基板保持部の他の形成例を示す図

【図14】他の構成の基板保持固定部材で子基板を親基板に組み付けた状態を示す図

【図15】基板保持固定部材の作用を示す図

【図16】本発明の第5実施形態にかかる子基板の親基板への組み付け状態を示す図

【図17】保持固定部の他の構成例を示す図

【図18】積層状態の複数の子基板と、リアパネルに設けられている各入出力端子との接続例を説明する図

【図19】本発明の第6実施形態にかかる子基板の親基板への組み付け状態を示す図

【符号の説明】

12…親基板

13…基板接続コネクタ

M13 (M13a, M13b, M13c) …雄コネクタ

F13 (F13a, F13b, F13c) …雌コネクタ

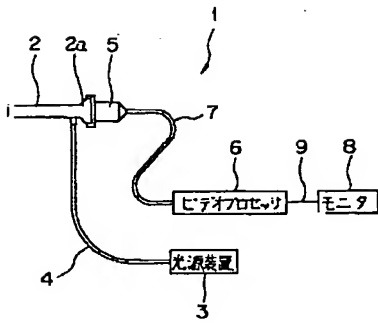
14 (14a, 14b, 14c) …子基板

16…シールドケース

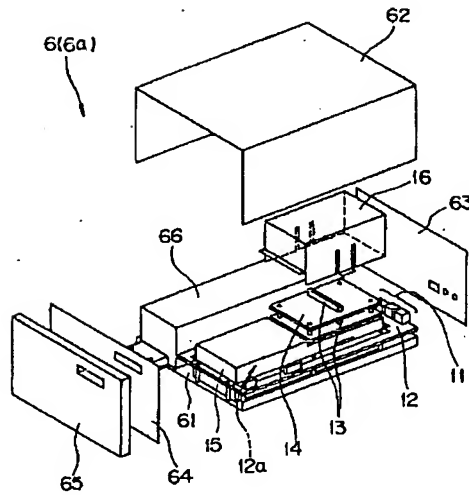
20…基板固定部材

20a…スリット

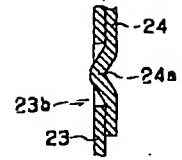
【図1】



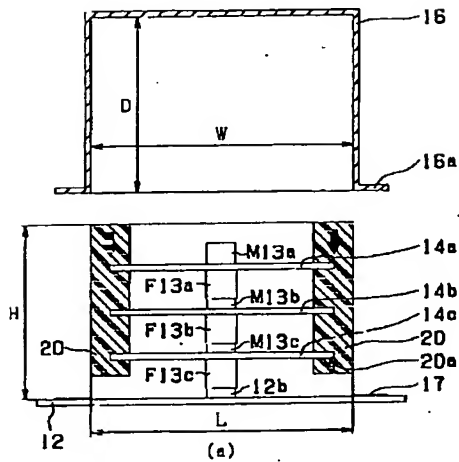
【図2】



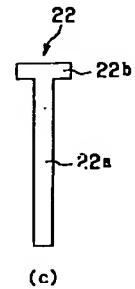
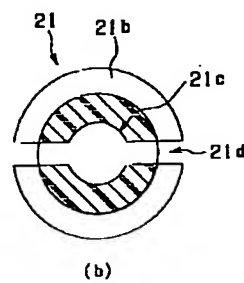
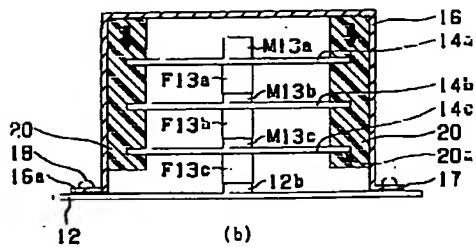
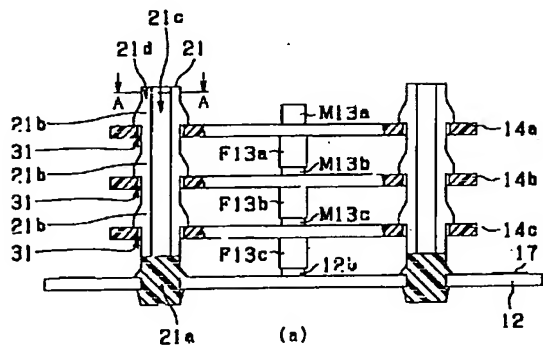
【図8】



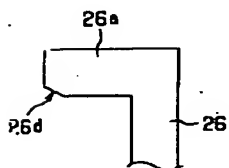
【図3】



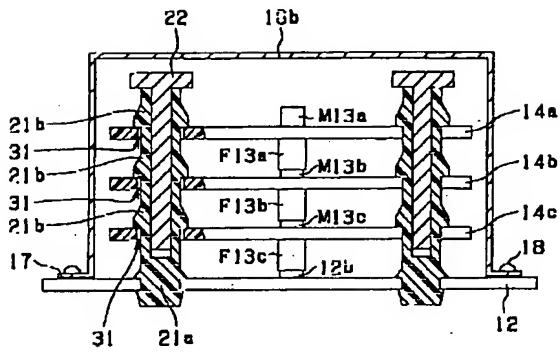
【図4】



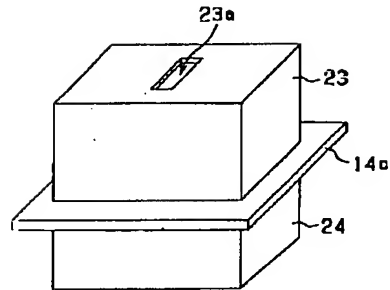
【図13】



【図5】

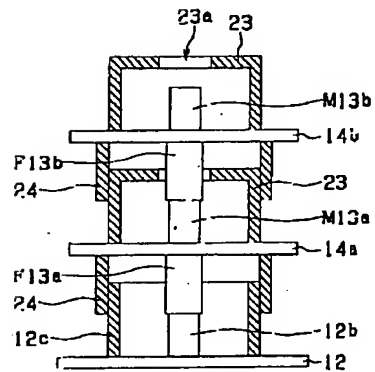


【図6】

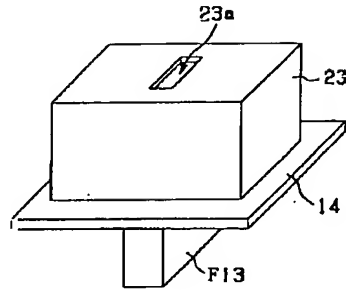


【図10】

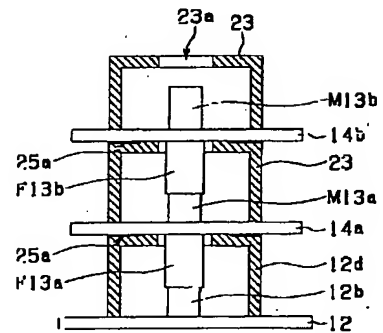
【図7】



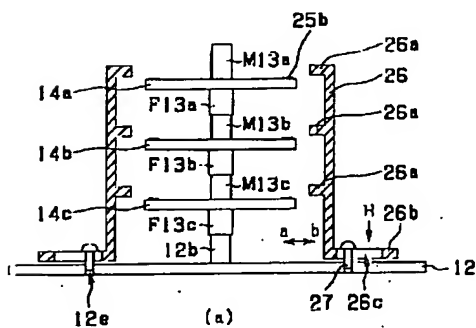
【図9】



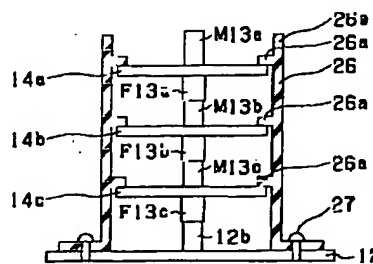
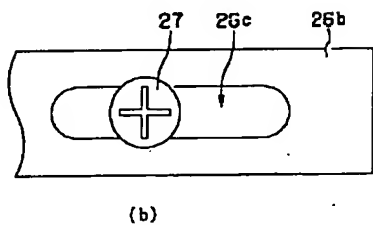
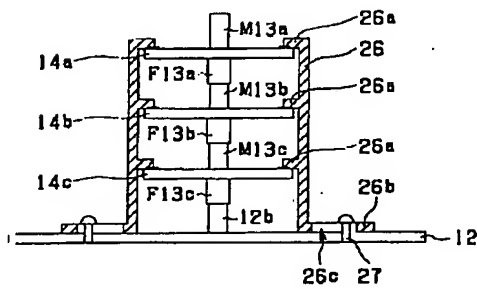
【図12】



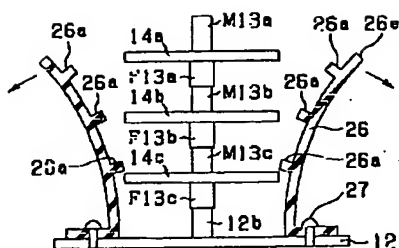
【図11】



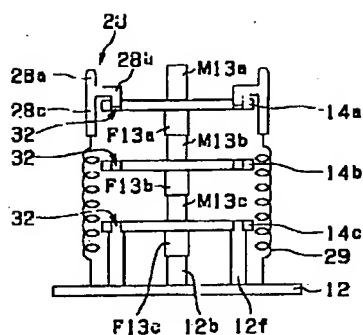
【図14】



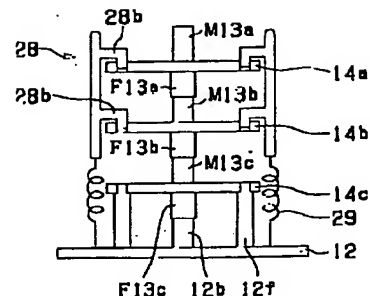
【図15】



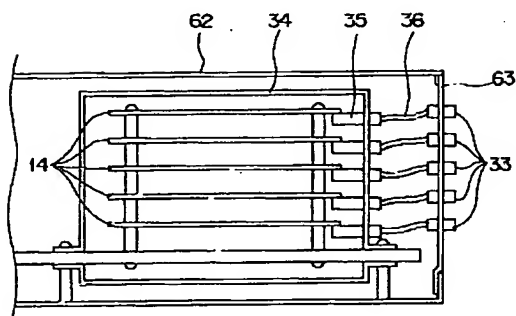
【図16】



【図17】



【図18】



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-16659

(P2004-16659A)

(43) 公開日 平成16年1月22日(2004.1.22)

(51) Int. Cl.⁷

A61B 5/055

G01R 33/422

H05K 9/00

F1

A61B 5/05

H05K 9/00

H05K 9/00

G01N 24/02

390

A

L

540B

テーマコード (参考)

4C096

5E321

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-178908 (P2002-178908)

(22) 出願日 平成14年6月19日 (2002.6.19)

(71) 出願人 000153498

株式会社日立メディコ

東京都千代田区内神田1丁目1番14号

(74) 代理人 100077816

弁理士 春日 譲

(72) 発明者 榊原 健二

東京都千代田区内神田一丁目1番14号

株式会社日立メディコ内

(72) 発明者 鈴木 力

東京都千代田区内神田一丁目1番14号

株式会社日立メディコ内

(72) 発明者 渡部 滋

東京都千代田区内神田一丁目1番14号

株式会社日立メディコ内

最終頁に続く

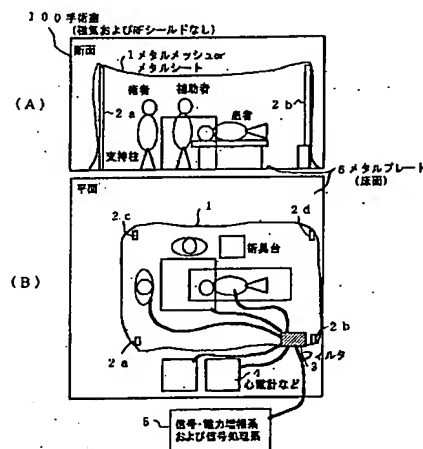
(54) 【発明の名称】 手術室対応電磁シールド体

(57) 【要約】

【課題】 手術室全体にRFシールドを施す必要無く、かつ、他の機器からのラインノイズの影響を除去可能であり、安価であり、かつ容易に設置可能な手術室対応電磁シールド体を実現する。

【解決手段】 床面をメタルプレート6とし、支持柱2a～2dに支持され、ノイズフィルタ3が接続されたメタルメッシュ1により撮影装置空間を包囲する。これにより、撮影装置空間を電磁ノイズ等から遮蔽する構成としたので、手術室全体にRFシールドを施す必要無く、かつ、他の機器からのラインノイズの影響を除去可能であり、安価であり、かつ容易に設置可能な手術室対応電磁シールド体を実現することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電磁波遮蔽体からなる床面と、
電磁遮蔽体からなり、上記床面と電氣的に接続される電磁波遮蔽シートと、
上記電磁波遮蔽シートを上記床面上に支持する支持柱と、
を備え、手術室内の核磁気共鳴イメージング装置が配置される撮像装置空間を上記電磁波遮蔽シート及び床面により、電磁波を発生する周辺機器が配置される周辺機器空間から隔離することを特徴とする手術室対応電磁シールド体。

【請求項 2】

請求項 1 記載の手術室対応電磁シールド体において、上記撮像装置空間内に位置する電気機器と、上記撮像装置空間外に位置する電気機器とを接続し、上記電磁波遮蔽シートに接続されたノイズフィルタを備えることを特徴とする手術室対応電磁シールド体。

10

【請求項 3】

電磁シールドを施していない手術室内に位置する核磁気共鳴イメージング装置を含む撮像装置空間と、電磁波を発生する物体を含む周辺機器空間とを分離する電磁波遮蔽シートを備えることを特徴とする手術室対応電磁シールド体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、手術室対応の磁気共鳴イメージングシステムに係わり、特に、手術中の磁気共鳴イメージングに際し、妨害となる高周波ノイズの除去手段に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

磁気共鳴イメージング装置（MRI 装置）は、主に、被検体の組織を構成する原子核に核磁気共鳴を生じさせ、被検体から生じる核磁気共鳴信号を励起、受信するための計測系と、この計測系の各要素に電流を供給し、あるいは要素の一つである受信コイルからの信号を増幅する信号・電力増幅系と、この信号・電力増幅系の駆動を制御するとともに受信信号に基づき、被検体の断層像を再構成する信号処理系とを備える。

【0003】

そして、上記計測系は、静磁場を発生する磁石と、互いに直交する 3 軸方向のそれぞれに傾斜磁場を発生する 3 組の傾斜磁場コイルと、高周波磁場を発生する照射コイルと、被検体から発生する高周波磁場である核磁気共鳴信号を受信する受信コイルとを備える。

30

【0004】

また、信号・電力増幅系は、各傾斜磁場コイルに電流を供給する傾斜磁場電源と、受信した信号を増幅する信号増幅器と、照射コイルに電流を供給する電力増幅器とを備える。

【0005】

上述した従来の MRI 装置において、図 4 に示すように、計測系は、外部環境からの高周波ノイズから遮蔽するために、手術室 100 を RF シールド 20（破線）で覆ったシールドルーム内に設置されている。なお、図 4 の（A）は手術室 100 の断面を示し、（B）は、手術室 100 の平面を示す。

40

【0006】

シールドルームは、電磁波遮蔽のために、その壁・床・天井面全面に電磁波遮蔽体である RF シールド 20、すなわち電氣的導体板または導体箔が設けられており、この導体板または導体箔は人体への電撃防止のために接地されている。

【0007】

また、壁面の一部には、電氣的導体板もしくは導体箔と電氣的・構造的に一体に接続されたフィルタボックスが設けられている。このフィルタボックス内には、ノイズフィルタが設置され、外部からの電源、信号ケーブルなどは、ノイズフィルタを介して、手術室 100 内部に導入される。

50

【0008】

通常の診断を目的としたMRI撮像では、上述のような電磁波遮蔽体20が設置されたシールドルームによって、外部からの高周波ノイズをほぼ排除でき、良好な画像を得ることができる。

【0009】

MRI撮像を手術中に行なう場合、通常の手術室では電磁遮蔽体が無いために、手術室外からの電磁波が撮影空間に入りこみ、MRI画像にノイズが入る。これを防ぐために、手術室を良好なMRI撮像が可能なシールドルームとするものである。

【0010】

また、手術室内部には、心電計、麻酔器、電気メス、筋電計、脳波計、加温治療機、各機器の電源など高周波ノイズを発生する電気・電子機器、および電気・電子機器に付属する導体線などが配置される。 10

【0011】

このため、MRI撮像中は、高周波ノイズの影響を回避するため、これらの電源を消す必要があり、MRI撮像を行なう前準備やMRI撮像後に手術を再開する準備に時間を要するため、手術時間が長くなる。

【0012】

そこで、図5に示すように、被検体の頭部（撮影部）以外を覆ったメッシュケージを、電磁シールドを施した円筒形磁石の開口部分に挿入し、撮影部分を完全に電磁シールド21にて覆う例もある（カルガリー大学、Neurosurgery, Vol. 47, No. 1, July, 2000）。 20

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、良好なMRI撮像を行うためには、手術室全体にRFシールドを施された特殊な高価な手術室が必要である。そして、RFシールドが施されていない既存の手術室については、大幅な改築工事が必要であり、多大な費用や時間が必要となる。

【0014】

また、MRI撮像を行なう前準備やMRI撮像後に手術を再開する準備時間を短縮するため、メッシュケージを電磁シールドを施した円筒形磁石の開口部分に挿入し、撮影部分を完全に電磁シールド21にて覆う場合、頭部（撮影部）に呼吸器、脳波計など各機器を取り付けることが困難であった。 30

【0015】

仮に、頭部に呼吸器などの取付けが可能となっても、呼吸器、脳波計に接続されるケーブルからのラインノイズの影響を除去することができなかった。

【0016】

本発明の目的は、手術室全体にRFシールドを施す必要無く、かつ、他の機器からのラインノイズの影響を除去可能であり、安価であり、かつ容易に設置可能な手術室対応電磁シールド体を実現することである。

【0017】

【発明を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は次のように構成される。 40

（１）手術室対応電磁シールド体において、電磁波遮蔽体からなる床面と、電磁遮蔽体からなり、上記床面と電氣的に接続される電磁波遮蔽シートと、上記電磁波遮蔽シートを上記床面上に支持する支持柱とを備え、手術室内の核磁気共鳴イメージング装置が配置される撮像装置空間を上記電磁波遮蔽シート及び床面により、電磁波を発生する周辺機器が配置される周辺機器空間から隔離する。

【0018】

（２）好ましくは、上記（１）において、上記撮影装置空間内に位置する電気機器と、上記撮影装置空間外に位置する電気機器とを接続し、上記電磁波遮蔽シートに接続されたノイズフィルタを備える。

【0019】

(3) また、好ましくは、上記(1)又は(2)において、上記電磁波遮蔽シートは板状又は網状の形状である。

【0020】

(4) また、好ましくは、上記(1)又は(2)において、上記電磁波遮蔽シートは金属性の箱体である。

【0021】

(5) また、好ましくは、上記(1)又は(2)において、上記電磁波遮蔽シートは非磁性導体である。

【0022】

(6) 手術室対応電磁シールド体において、電磁シールドを施していない手術室内に位置する核磁気共鳴イメージング装置を含む撮影装置空間と、電磁波を発生する物体を含む周辺機器空間とを分離する電磁波遮蔽シートを備える。

10

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を添付図面を参照して説明する。

図1は、本発明の第1の実施形態である手術室対応電磁シールド体の概略構成図である。

【0024】

図1において、手術室100は、一般の外科手術を行なう室であり、MRI撮像を実施することに対応した、磁気及びRFシールドは、部屋全体には施されていない手術室である。

20

【0025】

また、この手術室100には、外科手術を行なうために必要な術具一式、心電計、麻酔器、呼吸器、電気メスなどが存在する。

【0026】

また、上記心電計等の機器の他に、手術中に人体の断層像を撮影するMRI装置、術者および補助者、患者等が存在する。

【0027】

本発明の第1の実施形態では、手術室100の内部空間を、術者および補助者、患者、術具一式とMRI装置が存在する撮影装置空間と、心電計、呼吸器、麻酔器など電磁波を発生する電子機器が存在するノイズ発生機器空間(周辺機器空間)との2つの空間に分類する。

30

【0028】

そして、上述した撮影装置空間とノイズ発生機器空間との2つの空間が電磁シールド材にて互いに隔てられる。

【0029】

この電磁シールド材としては、例えば、非磁性体導体、金属性のメッシュやプレート、樹脂製またはカーボン繊維製の電磁シールド材など、網状(ネット状)の客易に設置・撤去可能なものが使用される。つまり、手術室の天井や壁面の大幅な改造を行う必要なく設置可能となるものが使用される。

【0030】

図1に示した例においては、撮影装置空間を囲う支持柱2a~2dと、これら支持柱2a~2dに支持され、撮影装置空間を覆うメタルメッシュ1が使用されている。

40

【0031】

また、手術室100の床面のうち、全面またはRFシールド空間101の床面全面は望ましくはメタルプレート6とし、メタルメッシュ1とメタルプレート6とは電氣的に接触した構成となっている。例えば、撮影装置空間への入口以外のメタルプレート6とメタルメッシュ1との接合部分は、はんだ付けなどにより電氣的に接続されている。

【0032】

また、撮影装置空間では、術者および補助者が術技を行なうために十分な空間が確保されることが望ましい。

50

【0033】

さらに、電磁シールド体のメタルメッシュ1には、ノイズフィルタ3が電氣的に接続されている。呼吸器、麻酔器、心電計、電気メス、MRI装置電源などの心電計等の機器4、5に接続しているケーブル類は、ノイズフィルタ3を介して、撮影装置空間に存在する術者および患者、MRI装置に接続あるいは近傍まで配線される。

【0034】

このノイズフィルタ3により、機器4、5から電磁波及び電子機器に接続される導線・ケーブルからのラインノイズが、MRI装置の撮影装置空間に侵入することを防ぐことができる。

【0035】

以上のように、本発明の第1の実施形態によれば、床面をメタルプレートとし、支持柱2a～2dに支持され、ノイズフィルタ3が接続されたメタルメッシュ1により撮影空間を包囲する。これにより、撮影装置空間を電磁ノイズ等から遮蔽する構成としたので、手術室全体にRFシールドを施す必要無く、かつ、他の機器からのラインノイズの影響を除去可能であり、安価であり、かつ容易に設置可能な手術室対応電磁シールド体を実現することができる。

【0036】

なお、撮影装置空間が広い場合などであって、電磁シールド材にて撮影装置空間を覆うことが困難な場合は、上述の方法とは逆に、ノイズフィルタを接続した電磁シールド材にて電子機器空間を覆う構成とすることも可能である。

【0037】

図2は、本発明の第2の実施形態である手術室対応電磁シールド体の概略構成図である。この第2の実施形態と第1の実施形態との異なるところは、メタルメッシュ1に代えて、メタルプレート7を用いたところである。メタルプレート7は天板、壁板を有し、支持柱8a～8dに支持されている。

【0038】

また、メタルプレート7以外にも、複合樹脂製の電磁シールド材など、耐久性のある電磁シールド材を使用することもできる。

【0039】

ここで、耐久性とは、術者および補助者などが触れても、容易に破損したりしないことを意味する。

【0040】

なお、メタルプレート7の代りにメタル箔を樹脂や木製ボードに貼りつけたものを使用してもよい。この場合においても、撮影装置空間を覆う面に配置する各電磁シールド材間を互いに電氣的に接続しておく。

【0041】

さらに、撮影装置空間を覆う耐久性電磁シールド材には、術者および補助者が出入りできる入り口7bおよび装置空間外に存在する補助者などが術技ならびに術者の指示を目視するための視窓7aが設けられ、この部分には望ましくはメタルメッシュが使用される。

【0042】

上述した、本発明の第2の実施形態においても、第1の実施形態と同様な効果を得ることができる。

【0043】

図3は、本発明の第3の実施形態である手術室対応電磁シールド体の概略構成図である。この第3の実施形態と第1の実施形態との異なるところは、メタルメッシュ1に代えて、天板を支持柱9a～9dに支持されるメタル板9とし、撮影装置空間の壁面部を電磁シールド材からなるメタルカーテン10で包囲したところである。他の構成は第1の実施形態と同様となっている。

【0044】

このメタルカーテン10は、アコーディオンカーテン状となっており、床面のメタルプレ

10

20

30

40

50

ート6とは電氣的に接続するために隙間がない構造とされている。例えば、アコーディオンカーテンであるメタルカーテン10が開閉可能なレールが形成されている。

【0045】

メタルカーテン10をアコーディオンカーテン状とすることにより、MRI撮像を実施しない手術時には、アコーディオンカーテンを開けて、撮影装置空間を開放し、術技の妨げにならないような構成とすることができる。

【0046】

この場合、壁面の一部をメタルプレートとし、この部分にノイズフィルタ3を設置する。また、壁面全体をカーテン状の電磁シールド材とした場合は、天井または床面にノイズフィルタ3を配置する。

10

【0047】

上述した本発明の第3の実施形態によれば、第1の実施形態と同様な効果を得ることができる他、壁面をアコーディオンカーテン状のメタルカーテン10としたので、MRI撮像を実施しない手術時には、アコーディオンカーテンを開けて、撮影装置空間を開放し、術技の妨げにならないような構成とすることができる。

【0048】

なお、上述した例においては、床面をメタルプレートとしたが、メタルプレートに限らず、例えば、非磁性体導体等の電磁シールド材としてもよい。

【0049】

また、上述した本発明の実施形態である電磁シールド体は、メタルメッシュ、支持柱、床面、フィルタ等を個々の部品として、手術室に搬入し、手術室内で組み立てることができる構成となっている。

20

【0050】

【発明の効果】

本発明によれば、手術室全体にRFシールドを施す必要無く、かつ、他の機器からのラインノイズの影響を除去可能であり、安価であり、かつ容易に設置可能な手術室対応電磁シールド体を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態である手術室対応電磁シールド体の概略構成図である。

【図2】本発明の第2の実施形態である手術室対応電磁シールド体の概略構成図である。

30

【図3】本発明の第3の実施形態である手術室対応電磁シールド体の概略構成図である。

【図4】従来技術における手術室全体をシールドルームとした例を示す図である。

【図5】従来技術における被検体の撮影部以外を覆ったメッシュケージにより電磁シールドを施した例を示す図である。

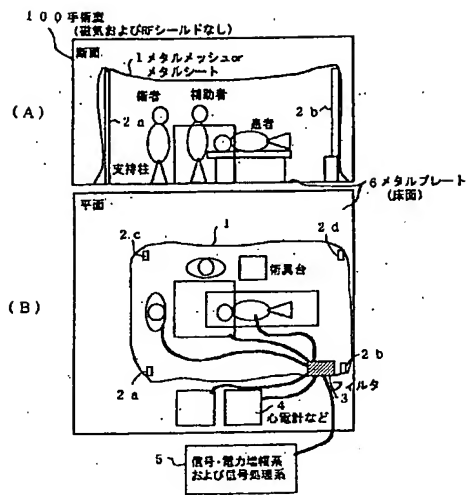
【符号の説明】

1	メタルメッシュ
2 a ~ 2 d	支持柱
3	フィルタ
4	心電計
5	信号・電力増幅系及び信号処理系
6	メタルメッシュ
7	メタルプレート
7 a	覗き窓
7 b	入り口
8 a ~ 8 d	支持柱
9	メタル板
9 a、9 b	支持柱
10	メタルカーテン
100	手術室
101	RFシールド空間

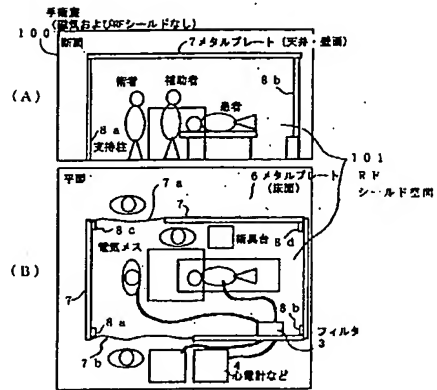
40

50

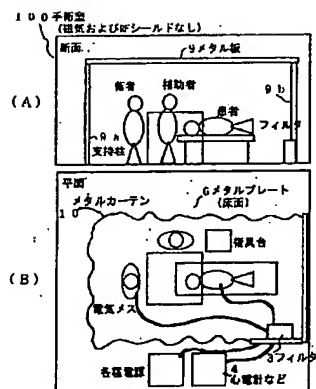
【図 1】



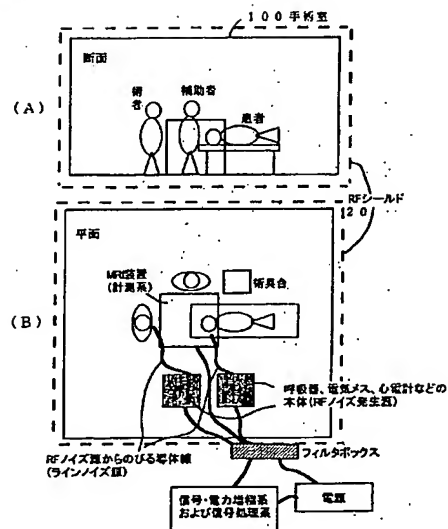
【図 2】



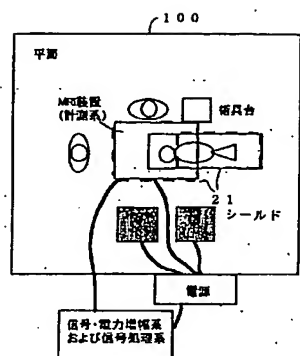
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C096 AA18 AA20 AB34 AB48 AD19 FC01
5E321 AA32 BB33 BB41 GG05 GG09